

© EPODOC / EPO

- PN - JP4269626 A 19920925
 AP - JP19910030715 19910226
 PA - MITSUBISHI ELECTRIC CORP
 IN - IMASE MASAHIRO
 PR - JP19910030715 19910226
 TI - PLANT MONITORING APPARATUS
 AB - PURPOSE: To obtain the data of important plant events visually by displaying the plant events which are displayed as trend graphs as icons. CONSTITUTION: On the screen of a CRT 29 of a plant monitoring apparatus 22, the water level of a vapor generator (SG), main vapor pressure (b) and trend graphs 1, 8 and 5 of the flow rates of auxiliary water supply are displayed as process quantities. The associated plant events of (low compressor control pressure) reserve-heater-in 2, (compressor) water-level-deviation-large 3 and (atomic reactor) trip 6 are displayed. Namely, when the plant events and the important plant events are detected during the operation of the plant, the plant events are displayed with icons 2, 3 and 6. The data of each part of the plant 21 are inputted into an input interface 23 of the plant monitoring apparatus on-line and processed in an operating part 25 in accordance with the programs stored in a built-in memory 26 in an electronic computer 24. The processed data are displayed on the CRT 29 by the instructions from a keyboard 27 and a touch sensor 28.
- IC - G01D7/00; G01D21/00; G05B23/02; G09G5/00; G09G5/36
 ICAI - G01D7/00; G01D21/00; G05B23/02; G09G5/00; G09G5/36
 ICCI - G01D7/00; G01D21/00; G05B23/02; G09G5/00; G09G5/36
 FI - G01D21/00&Q; G01D7/00&301M; G05B23/02&301W; G06F3/00&652C; G06F3/00&657A; G06F3/14&320C; G09G5/00&A; G09G5/36&510A
 FT - 2F041/AA03; 2F041/AA06; 2F041/AA07; 2F041/HA01; 2F041/HA04; 2F076/BA14; 2F076/BE04; 2F076/BE09; 2F076/BE13; 5B069/AA15; 5B069/AA18; 5B069/BA03; 5B069/BB16; 5B069/BC07; 5B069/CA15; 5B069/CA19; 5B069/JA02; 5B069/JA03; 5B069/JA04; 5B069/JA06; 5C082/AA12; 5C082/AA14; 5C082/AA21; 5C082/AA22; 5C082/AA24; 5C082/AA36; 5C082/BA03; 5C082/BA13; 5C082/BA16; 5C082/BA27; 5C082/BB01; 5C082/BB14; 5C082/BB31; 5C082/CA18; 5C082/CA63; 5C082/CB06; 5C082/DA01; 5C082/DA31; 5C082/DA87; 5C082/MM05; 5C082/MM10; 5E501/AA01; 5E501/AC02; 5E501/AC04; 5E501/AC17; 5E501/AC32; 5E501/CA03; 5E501/CB02; 5E501/CB04; 5E501/CB05; 5E501/CB09; 5E501/CB10; 5E501/EA05; 5E501/EA11; 5E501/EA12; 5E501/EA34; 5E501/EB05; 5E501/FA04; 5E501/FA06; 5E501/FA13; 5E501/FA14; 5E501/FA22; 5E501/FA46; 5H223/AA03; 5H223/AA11; 5H223/BB01; 5H223/DD03; 5H223/EE06; 5H223/EE30

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(11)特許出願公開番号

特開平4-269626

(43)公開日 平成4年(1992)9月25日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 D 7/00	3 0 1 M	6964-2F		
21/00	Q	7809-2F		
G 0 5 B 23/02	3 0 1 W	7208-3H		
G 0 9 G 5/00	A	8121-5G		
5/36		8121-5G		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-30715

(22)出願日 平成3年(1991)2月26日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 今瀬 正博

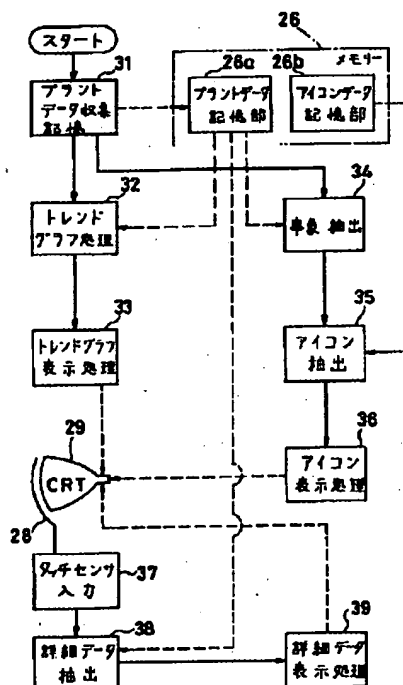
神戸市兵庫区和田崎町1丁目1番2号 三菱重機株式会社制御製作所内

(54) 【発明の名称】 プラント監視装置

(57) 【要約】

【目的】 プラント監視装置のCRT上に表示されるトレンドグラフの示すプロセス量に関連するプラント事象及び他の重大なプラント事象の情報を視覚的に表示すること及び要求に応じてそれらのプラント事象のより詳細な情報を合わせて表示すること。

【構成】トレンドグラフの示すプロセス量に関連するプラント事象をそのプラント事象を視覚的に表示するアイコン（シンボル図）としてトレンドグラフ上に表示する。又そのアイコンを表示入力手段によって指定した場合、そのアイコンによって表示されるプラント事象についての詳細な情報をCRT上に更に表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 プラントからのプラントデータを収集記憶するプラントデータ記憶手段、前記プラントデータ記憶手段中のプラントデータから1つのプロセス量に対するデータを収集しトレンドグラフ用データに加工し、画像表示手段上にトレンドグラフとして表示するトレンドグラフ表示手段、あらかじめ想定される各プラント事象に対応する複数のアイコン（各々のプラント事象に対応するところのシンボル図形）を収納しているアイコンデータ記憶手段、前記プラントデータ記憶手段中のプラントデータから前記プロセス量に対応するプラント事象及び重大なプラント事象を抽出する事象抽出手段、前記事象抽出手段によって抽出されたプラント事象に対応するアイコンを前記アイコンデータ記憶手段から抽出するアイコン抽出手段、前記画像表示手段に表示されたトレンドグラフ上に前記アイコン抽出手段によって抽出された前記アイコンを表示するアイコン表示処理手段、前記画像表示手段に表示されたトレンドグラフ上のアイコンを指定する表示入力手段、前記指定されたアイコンに対するプラント事象についての詳細データを前記プラントデータ記憶手段中のプラントデータから抽出する詳細データ抽出手段、前記詳細データ抽出手段によって抽出された前記詳細データを前記画像表示手段上に更に表示する詳細データ表示手段、を具備するプラント監視装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は例えば原子力発電所等のプラント監視装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 プラント監視装置のCRTの画面上に表示されるトレンドグラフはプラント各部の温度、圧力、水位等のプロセス量の時間的変化をグラフに表すものである。図6に例えば従来のプラント監視装置のトレンドグラフの一例を示す。図6では原子力発電プラントの、蒸気発生器（SG）水位、主蒸気圧力、補助給水流量の3つのプロセス量の時間的変化を示すトレンドグラフが表示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 以上の従来のプラント監視装置の表示するトレンドグラフではそのトレンドグラフの表すプロセス量と関連の深いプラント事象又は重大なプラント事象（たとえば通常時であれば自動シーケンスの進行状況、異常時や事故時であれば、警報発信、トリップ情報、安全注入等の重大な事象及び関連する制御系、保護系の作動状況等）についての情報が得られないという問題があった。この発明は上記の問題を解決するためになされたもので、トレンドグラフの表すプロセス量に関連したプラント事象や重大なプラント事象の情報が得られ、さらに要求に応じてそれらのより詳細な情報が得られるプラント監視装置を提供することを目的と

する。

【0004】

【課題を解決するための手段】 この発明のプラント監視装置は、プラントからのプラントデータを収集記憶するプラントデータ記憶手段、前記プラントデータ記憶手段中のプラントデータから1つのプロセス量に対するデータを収集しトレンドグラフ用データに加工し、画像表示手段上にトレンドグラフとして表示するトレンドグラフ表示手段、あらかじめ想定される各プラント事象に対応する複数のアイコン（各々のプラント事象に対応するところのシンボル図形）を収納しているアイコンデータ記憶手段、前記プラントデータ記憶手段中のプラントデータから前記プロセス量に対応するプラント事象及び重大なプラント事象を抽出する事象抽出手段、前記事象抽出手段によって抽出されたプラント事象に対応するアイコンを前記アイコンデータ記憶手段から抽出するアイコン抽出手段、前記画像表示手段に表示されたトレンドグラフ上に前記アイコン抽出手段によって抽出された前記アイコンを表示するアイコン表示処理手段、前記画像表示手段に表示されたトレンドグラフ上のアイコンを指定する表示入力手段、前記指定されたアイコンに対するプラント事象についての詳細データを前記プラントデータ記憶手段中のプラントデータから抽出する詳細データ抽出手段、前記詳細データ抽出手段によって抽出された前記詳細データを前記画像表示手段上に更に表示する詳細データ表示手段、を具備する。

【0005】

【作用】 この発明のプラント監視装置においては、トレンドグラフとして画像表示手段上に表示されているプロセス量に関連するプラント事象及び重大なプラント事象をプラントデータ記憶手段から抽出し、次にそのプラント事象に対応するアイコンをアイコンデータ記憶手段から抽出して、その抽出されたアイコンをトレンドグラフ上に表示する。更にトレンドグラフ上に表示されているアイコンを表示入力手段によって指定した場合に、そのアイコンに対応するプラント事象についての詳細データをプラントデータ記憶手段から抽出し、画像表示手段上にトレンドグラフとともに表示する。

【0006】

【実施例】 以下この発明の一実施例を図について説明する。図2にこの発明のプラント監視装置のCRTの画面上に表示されるトレンドグラフの一例を示した。プロセス量としての蒸気発生器（以後SGと略す）水位、主蒸気圧力及び補助給水流量の変化を示すトレンドグラフ(1)、(8)及び(5)とあらかじめそれらと関連付けをおこなっているプラント事象(2)(3)(6)が同時に表示されている。SG水位のトレンドグラフ(1)についてあらかじめ関連付けをおこなっている事象はSG細管事故時に関連する加圧器関連の警報としての「（加圧器制御圧力低）後備ヒータ入」(2)及び「（加圧器）水位偏差大」(3)で

3

ある。補助給水流量のトレンドグラフ(5)については「(原子炉)トリップ」(6)が重大なプラント事象としてあらかじめ関連付けされている。つまりプラントの運転中に上記のような関連付けされているプラント事象や重大なプラント事象が検知された場合、そのプラント事象がトレンドグラフ上の対応する時点に図中に示す矢印とともにそのプラント事象を視覚的に表すシンボル図形(以後アイコンと略す)(この例では(2),(3),(6))によって画面に表示される。

【0007】更にポインティングデバイス(表示入力手段)の例えばタッチセンサによって「(原子炉)トリップ」(6)のアイコンに触れると図3に示すようにそのアイコンに関する情報(つまりアイコンによってシンボリックに表されているプラント事象の情報)を表示するための詳細データ表示用サブウインド(7)がそのアイコン近傍の画面上に表示される。この例では原子炉トリップの発生時刻及びトリップ時に確認すべきパラメータが詳細データとして表示されている。このサブウインドは短時間的に又は指定によって表示されるものである。例えばタッチセンサで再度アイコンに触れることによって消去される。

【0008】次に以上に説明したアイコンを伴うトレンドグラフ及びサブウインドを表示する本発明のプラント制御装置のブロック図を図4に示した。原子力発電所等のプラント(21)の各部の温度、圧力、水位等のプラントデータがプラント監視装置(22)の人力インターフェイス(23)にオンラインで入力される。入力インターフェイス(23)から電子計算機(24)に入力されたプラントデータは電子計算機(24)に内蔵されたメモリー(26)に記憶されたプログラムに従って演算処理部(25)によって処理される。この処理後のプラントデータは、キーボード(27)やタッチセンサー(28)等から入力される指示によってCRT(29)に表示される。

【0009】次に本発明のプラント監視装置のプログラムのフロー及びデータのフローを図1に示した。図中ステップのフローを実線の矢印によって示し、データのフローを破線の矢印によって示した。更にプログラムのフローチャートを図5に示した。図1及び図5によってプログラム及びデータのフローを説明する。

【0010】まずプラントからのプラントデータはプラントデータ収集記憶ステップ(31)によってメモリー(26)中の一部を利用して設けられているプラントデータ記憶部(26a)に記憶される。次のトレンドグラフ処理ステップ(32)はその記憶されたプラントデータから1つのプロセス量に対するデータを集めてそのプロセス量のトレンドグラフ用データに加工する。トレンドグラフ表示処理ステップ(33)は得られたトレンドグラフ用データからトレンドグラフをCRT(29)の画面上に表示する。

【0011】以上のトレンドグラフを表示するためのステップ(31)~(33)は従来のプラント監視装置と同じステ

4

ップである。図2に示したトレンドグラフの例ではトレンドグラフ(1)(5)及び(8)がこれらのステップにより表示される。

【0012】以上のステップ(31)~(33)の処理に加えて以下のステップによる処理が行われる。プラントデータ記憶部(26a)に記憶されたプラントデータの中には、通常時であれば種々の自動シーケンスの進行状況等、異常時や事故時であれば警報発信、トリップ情報、安全注入等の重大な事象及び制御系や保護系の作動状況等のプラント事象についてのデータが含まれている。これらのデータの中からトレンドグラフに表示されているプロセス量に関連するプラント事象及び重大なプラント事象を事象抽出ステップ(34)によって抽出する。この抽出動作は予想されるプラント事象について各々のプロセス量に対する対応をあらかじめ関連付けておくことによって行われる。

【0013】次に事象抽出ステップ(34)によって抽出されたプラント事象に対応するアイコンデータをアイコンデータ記憶部(26b)から抽出する。このアイコンデータ記憶部(26b)も電子計算機(24)のメモリー(26)中の一部を利用して設けられており、あらかじめ想定される各プラント事象を視覚的に表現する各々のアイコンデータを収容しているものである。抽出されたアイコンデータはアイコン表示処理ステップ(36)によってアイコンとしてトレンドグラフ上に表示される。図2の例ではプラント事象(2)(3)及び(6)が各々のアイコンとともにこれらのステップにより表示される。以上のステップ(31)~(33)及びステップ(34)~(36)は各々のトレンドグラフ毎に一定周期で繰り返され、常に最新のデータが表示される。

【0014】又CRT(29)上のいずれかのアイコンをタッチセンサ(28)によって接触した場合、タッチセンサ入力ステップ(37)の入力有に入りトレンドグラフ上のアイコンが指定される。次に詳細データ抽出ステップ(38)において指定されたアイコンに対応するプラント事象についての詳細データをプラントデータ記憶部(26a)に記憶されたプラントデータの中から抽出する。抽出されたプラントデータは詳細データ表示処理ステップ(39)によってCRT(29)の画面上にサブウインドを設けて表示される。図3の例では「(原子炉)トリップ」(6)のアイコンが指定され、原子炉トリップについての詳細情報がサブウインド(7)の形でそのアイコンの近傍に表示されている。

【0015】上記の実施例ではプラント事象の表示にアイコンを使用した例を説明したが、アイコン以外の表示、例えば文字表示にも本発明の構成を利用できる。又タッチセンサ以外にもマウス、トラックボール、スティックバー等のポインティングデバイスが使用可能である。上記実施例では詳細データ表示用のサブウインドは一時的に表示されるが、あらかじめCRTの画面上にスペースを設けておいて常時サブウインドを表示すること

も可能である。

【0016】

【発明の効果】 以上のように本発明によればトレンドグラフとして表示されているプロセス量に関連するプラント事象及び重大なプラント事象をそのプラント事象に各々対応するアイコンとしてトレンドグラフ上に表示するので、トレンドグラフに表示中のプロセス量に関連したプラント事象及び重大なプラント事象の情報が視覚的に得られる。更にそのアイコンを表示入力手段によって指定した場合に、そのアイコンに対応するプラント事象についての詳細データがトレンドグラフとともに表示されるので、プラント事象に関するより詳細な情報が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のプラント監視装置のプログラム及びデータのフローを示す図。

【図2】 本発明のプラント監視装置のCRTの画面上に表示されるトレンドグラフの一例を示す図。

【図3】 図2に示す本発明のプラント監視装置のCRTの画面上に更にサブウィンドが表示された状態を示す図。

【図4】 本発明のプラント監視装置のブロック図。

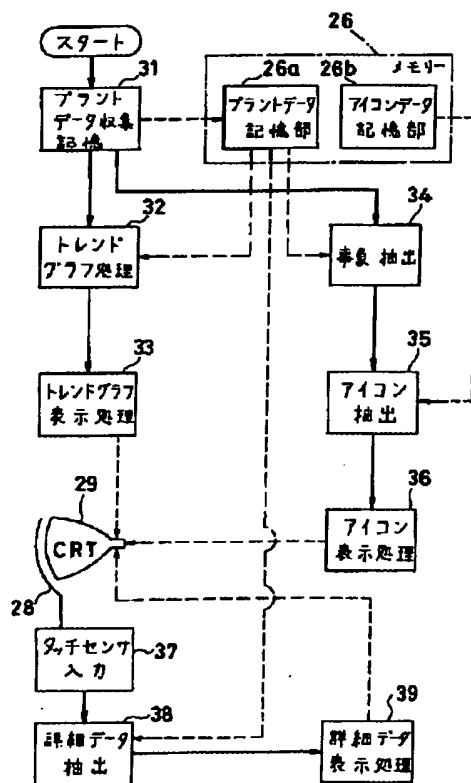
【図5】 本発明のプラント監視装置のプログラムのフローチャート。

【図6】 従来のプラント監視装置のCRTの画面上に表示されるトレンドグラフの一例を示す図。

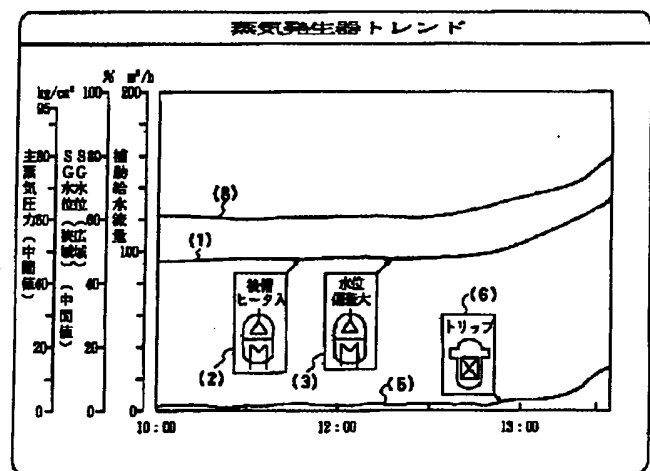
【符号の説明】

- 21 プラント
- 22 プラント監視装置
- 26a プラントデータ記憶部
- 26b アイコンデータ記憶部
- 28 タッチセンサ
- 29 CRT
- 31 プラントデータ収集記憶ステップ
- 32トレンドグラフ処理ステップ
- 33トレンドグラフ表示処理ステップ
- 34事象抽出ステップ
- 35アイコン抽出ステップ
- 36アイコン表示処理ステップ
- 37タッチセンサ入力ステップ
- 38詳細データ抽出ステップ
- 39詳細データ表示処理ステップ

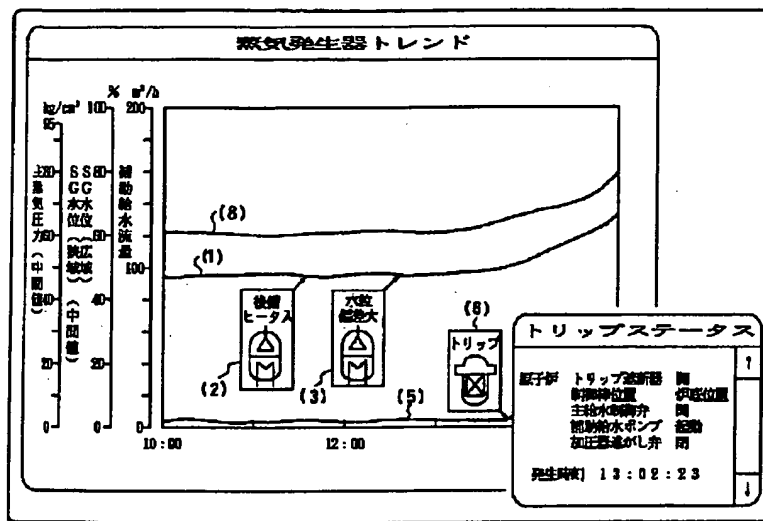
【図1】



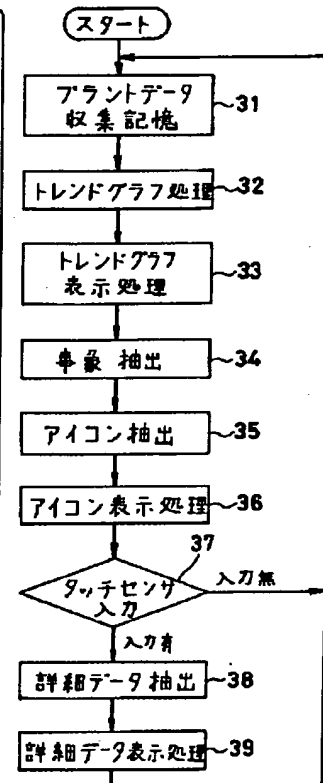
【図2】



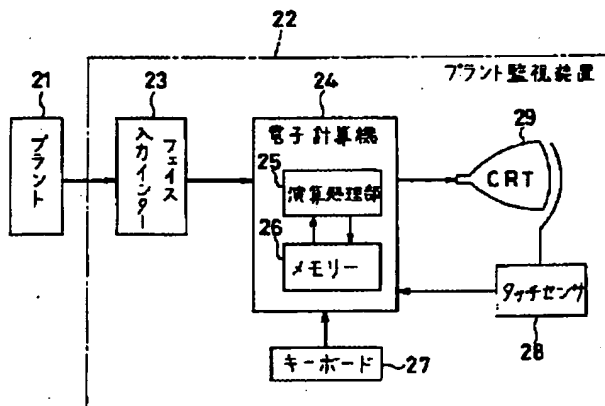
【図3】



【図5】



【図4】



【図6】

